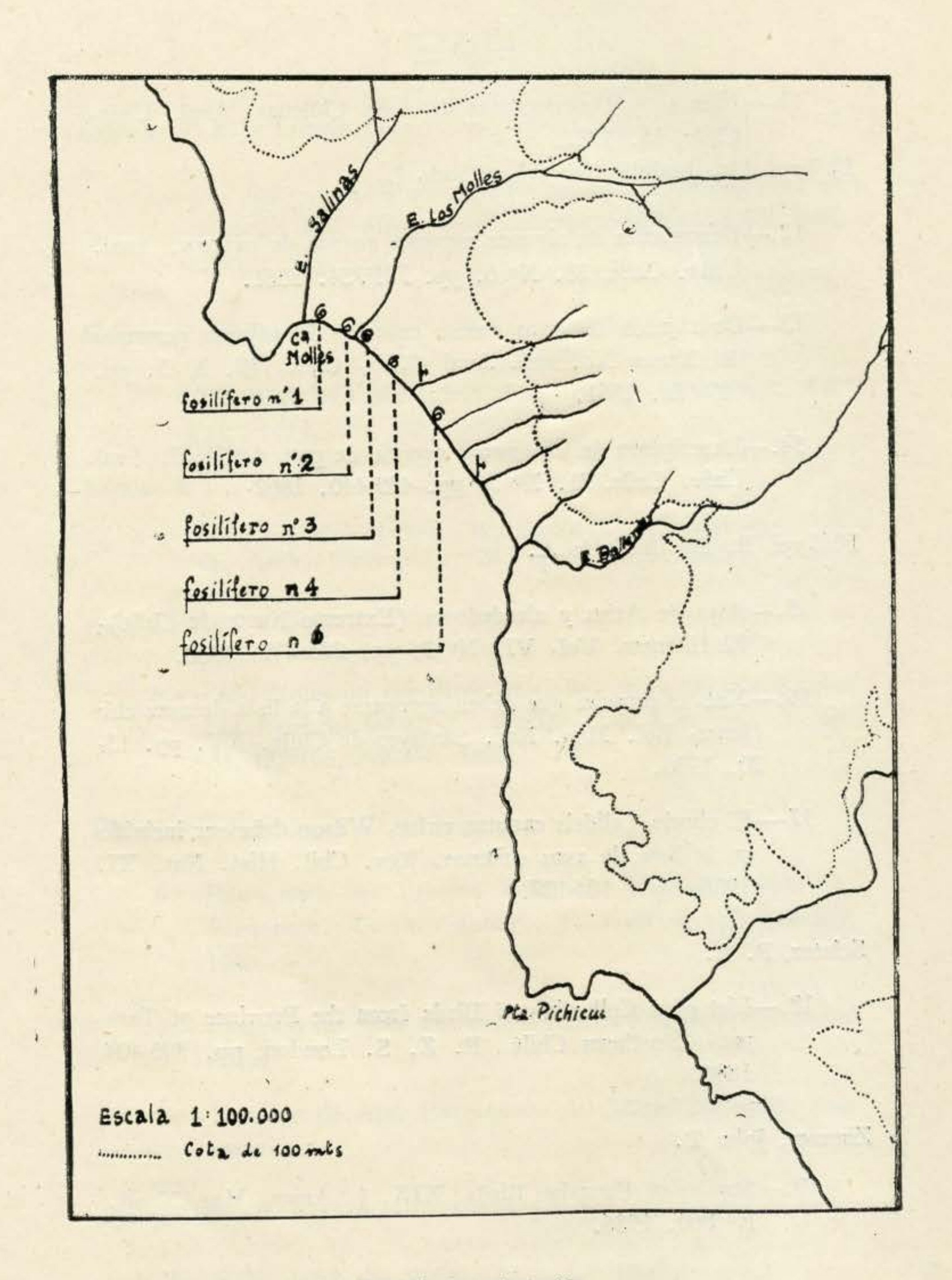


Croquis de orientación.

LAS CAPAS DE LOS MOLLES

por

H. FUENZALIDA VILLEGAS

A principios del presente año tuve la ocasión de publicar un artículo (1), en el cual daba cuenta de la existencia de pizarras, intercaladas entre pórfidos cuarcíferos, con restos de plantas réticas, en la costa de Chile Central (32º 13' de lat. sur). Al sur de la punta Puquén (véase croquis de orientación adjunto), en donde se registraron esos afloramientos, se desarrolla un apreciable sector de costa, poco articulado, que queda comprendido entre el Estero Salinas por el norte y el Estero Ballena por el sur. En este sector el señor Jorge Muñoz Cristi había tenido ocasión de reconocer por primera vez en el mes de Abril de 1936 una potente serie de pizarras y areniscas que se desarrollan en muy buenas condiciones a lo largo de esta costa. También en ese año, por invitación del mismo señor Muñoz Cristi, pude alcanzar hasta esa región y recoger en la Puntilla de los Placeres (Punto Fosilífero Nº 6) algunos fósiles poco característicos y en mal estado de conservación. El estudio de este material no lograba dar la luz necesaria para hacer de una manera categórica una afirmación respecto de la edad de esas capas. Sin embargo, la presencia de algunos *Atractites* y un *Belemnite* verdadero, como algunas impreciones de amonites que creía poder referir a *Schlotheimia angulata* me decían ya que podía tratarse de un Liásico muy inferior. Como el

(1) El Rético en la Costa de Chile Central. Publicaciones del Dep. de Minas y Petróleo. 1937. Santiago de Chile.

punto donde se habían encontrado esos fósiles queda unos 3,5 km. al sur del punto donde comienza esta serie, (Estero Salinas) se imponía la idea de hacer un infralias para todo el sector que queda entre ese Estero y Los Placeres. El señor Jorge Muñoz Cristi dió cuenta de esta hipótesis en el Boletín de Minas y Petróleo, Memoria correspondient a 1936, pág. 121.

En el mes de Julio del presente año, pude volver nuevamente a esas regiones con el propósito de muestraer más cuidadosamente en esas capas. En efecto, el señor Luis Kayser, había encontrado más al norte un punto fosilífero en donde obtuvo una *Lima*, un Amonite muy vecino de *Arcestes*, y dos *Pseudomonotis*. Por otra parte el señor Muñoz Cristi había encontrado un punto plantífero, en las inmediaciones del Estero Las Salinas. Era justo, pues, esperar resultados más decisivos de un muestreo cuidadoso en esos sitios. En ocasión de mi última visita a esas capas pude fijar tres nuevos puntos fosilíferos, los cuales, a pesar de que la cosecha no fué muy fructífera, ayudan a la comprensión de este interesante complejo sedimentario.

Fuera de los puntos con restos orgánicos fijados en la costa, el señor J. Muñoz Cristi y el subscrito, han reconocido cuatro sectores fosilíferos más. Sin embargo en este artículo, en obsequio de la brevedad, consideraré solamente el material recogido en los seis puntos que hemos podido fijar en la costa y que a mi juicio bastan para los fines que ahora nos proponemos.

LAS CAPAS DE LOS MOLLES

Doy a continuación algunas informaciones generales sobre este conjunto sedimentario, que deben considerarse a título provisorio por cuanto el estudio petrográfico, y el levantamiento cartográfico corren a cargo del señor Muñoz Cristi; por consiguiente para una cabal información al respecto deberemos esperar la publicación de la primera hoja de la Carta Geológica, próxima a aparecer.

Las capas de Los Molles aparecen con rumbo general N-S y se inclinan con un ángulo de más o menos 30° hacia el este, a lo largo de los 6 kms. en que es posible observarlas. He recorrido esta costa en dos o tres oportunidades para encontrar manifestaciones tectónicas que pudieran ayudar a explicar su potencia. Como la costa corre aquí en dirección NW-SE y el rumbo es NS, la línea de playa corta las capas con un ángulo variable, pero que es vecino de los 35° en

término medio. Tomando en consideración esta circunstancia y la inclinación con que aparecen respecto de la horizontal, su potencia sería vecina de los 2.000 mts. En los seis kilómetros que se dilatan por la playa, el único accidente que he podido reconocer es un pliegue isoclinal (Fig. N° 1), situado unos 300 mts. al norte del punto Fosilífero Los Placeres (N° 6). Pero este pliegue no ha comprometido a todas las capas, puesto que solo repite una potencia de pizarras del orden de los 100 mts. y las areniscas superiores, es decir que como cifra máxima podría disminuir la potencia del conjunto en unos 200 metros. En todo lo restante las capas buzan regularmente hacia el E. y no ha sido posible reconocer ningún otro accidente tectónico, aunque es posible hipotetizar la repetición de algunos bancos constitutivos de la serie.

Un recorrido de norte a sur me dió el siguiente perfil, en el cual las cifras expresan la potencia verdadera aproximadamente:

a) Pizarras con arena abundante, color gris rojizo, morado o amarillento, en las cuales aparecen frecuentes intercalaciones de plantas (puntos fosilífero n. 1) a veces conservando su forma, otras en forma de acumulaciones muy destruidas (pajizas). 130 a 140 mts. de potencia.

b) Pizarras, color gris acero y gris azuladas, bien conformadas, lijeramente sedosas (metamorfismo). Sin restos orgánicos. 30 mts. de potencia.

c) Pizarras groseras, arenosas y aparentemente algo tobíferas. Hacia su extremo sur se encuentra un punto con fósiles marinos (Puntos fosilífero N° 2) poco antes de llegar a la desembocadura del Estero Los Molles. Potencia 200 metros.

d) Pizarras groseras, color gris azuloso, algunas veces con intercalaciones de una pizarra muy semejante a la de la letra b, con impresiones de plantas, (Punto fosififero N° 3) en mal estado de conservación.

e) Conglomerado fino, compuesto por arena cuarzosa, y rodados que alcanzan algunos centímetros de diámetro, de cuarzo y pizarra. 3 mts. de potencia.

f) Pizarra grosera muy parecida a la letra d.

g) Arenisca color blanquecino, más fina que la que se encuentra en el conglomerado de la letra e, pero con la cual parece emparentarse. 15 mts. de potencia.

h) Pizarra muy bien conformada, sin restos orgánicos. 10 mts. de potencia. Hay una labor que corresponde a una tentativa de explotación.

i) Arenisca gris obscura. 50 mts. de potencia.

j) Pizarra grosera con restos de serpulites (tubos calcáreos) y al parecer con *Dentalium*. Este conjunto de pizarras sin alternancias de entidad, se dilata por la costa, constituyendo la mayor parte de la formación. Se han encontrado dentro de ellas varios puntos fosilíferos que son los siguientes:

1º Nivel con serpulites ya mencionado.

2.º Serie fosilífera marina con *Monotis, Myophoria, Avicula, Eucyclus, Nautilus, Arcestes, Cladiscites,* etc., unos 60 mts. más al sur de la anterior (extremo sur del Corral de Barrancas). Este es el punto fosilífero Nº 4.

3.º Nivel con *Nucula* sp. 300 mts. más al sur, siguiendo la costa. Es el punto fosilífero Nº 5.

A medida que se avanza hacia el sur las pizarras se hacen cada vez más finas, pero, poco a poco, empiezan a intercalarse areniscas de grano grueso, color amarillo marrón, en bancos de poco espesor. El espesor total de esta serie de pizarras lo calculo en unos 500 mts.

k) Areniscas color amarillo marón (fig. Nº 3) 50 mts. de potencia.

l) Pizarras muy perfectas, lijeramente sedosas que se pueden observar muy bien en una cantera de explotación. 200 metros de potencia.

m) Areniscas, en un pliegue isoclinal.

n) Pizarras, idénticas a las de la letra l, en donde se han recojido Amonites y Belemnites. El punto fosilífero Nº 6 queda exactamente en el límite de esta letra con la siguiente, cabalgando un poco sobre ambos.

ñ) Areniscas resistentes alternando con pizarras por espacio de unos cincuenta metros de potencia.

o) Areniscas idénticas a las anteriores, alternando con pizarras notablemente más tiernas, en las cuales parece que la arcilla se ha regenerado. desde la Puntilla Los Placeres, (últimos roquedales que avanzan hacia el mar) hasta unos 300 mts. antes de llegar al Estero Ballena.

Como se deja constancia en el perfil reseñado anteriormente, ha sido posible reconocer seis sectores fosilíferos siguiendo la costa en el espesor total de la serie. Pero además he podido reconocer intercalado en las pizarras de la letra l un banco de areniscas, en el cual se recogen algunas formas silíceas, que deben corresponder a foraminíferos y radiolarios gigantes. (?).

Como ya tuve ocasión de señalarlo, solo es posible admitir con seguridad como accidente tectónico el pliegue isoclinal que se encuentra unos 300 mts. al norte de Los Placeres. Pero no se me escapa que es posible aceptar como un plegamiento o fractura también la repetición de capas que he señalado en las letras d, e, f, y g. En todo caso esto es solo hipotético, en tanto que el pliegue de la fig. Nº 1 se ha podido observar en muy buenas condiciones en el terreno.

El estudio de los restos fósiles que se han recogido a lo largo de la costa no podré hacerlo con la meticulosidad que se acostumbra en esta clase de trabajos, por carecer de bibliografía por un lado y por tratarse, por otro, de algunos afloramientos que por primera vez se señalan para el mesozoico suramericano. Felizmente he podido disponer a este respecto de algunos géneros típicos que no permiten duda respecto de la posición estratigráfica de los materiales colectados. En todo caso esperamos poder remitir parte del material a algunos especialistas europeos para conseguir una determinación exacta. Por el momento son los hechos estratigráficos los que me interesan y me parecen particularmente interesantes, por lo cual no he resistido al deseo de dar una información sobre los resultados obtenidos hasta el presente.

SECTOR FOSILIFERO Nº 1.

Este punto está situado en el sitio donde convergen el acantilado costero y el acantilado del Estero Salinas. Fué posible recoger aquí numerosos fragmentos de pizarras con plantas. En una zona de unos 15 a 20 metros, siguiendo el acantilado, es posible hacer una buena colección, siempre que se esté dispuesto a muestrear con pa-

ciencia. Algunas veces la quebradura se produce en niveles totalmente llenos de restos de plantas muy triturados, que forman una delgada capita de pajizas, otras, en niveles menos ricos, se obtienen impresiones en buenas condiciones.

FILICES.

Thinnfeldia (*Dicroidium*) sp. ind.

Lám. 6. Fig. 3.

Varias impresiones de pequeñas pinulas de un *Dicroidium*, con lóbulos ligeramente alternos. La nervadura se compone de nervios que se desprenden del raquis y recorren el lóbulo abriéndose ligeramente en abanico. Hay tendencia a presentar un nervio medio en algunos ejemplares. El contorno de la hoja y el diseño de la nervadura recuerdan bastante bien a *Thinnfeldia lancifolia* var. *pinnis distantibus* de Kurtz. (Lám. XVIII). No hago sin embargo la referencia específica por considerarla hipotética.

Taeniopteris marcyesiaca Geinitz.

Lám. 2. Fig. 1.

1876.—*Taeniopteris marcyesiaca*, H. B. Geinitz, Ueber rhatische Pflanzen und Tierreste... Beitrage Geol. u. Pal. Argentinische Rep. (Stelzner) Paleont. Theil II. p. 9 figs. 1, 2 y 3.

1888.—*Taeniopteris marcyesiaca*, Geinitz, L. Szajnocha, Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Classe. B. XCVII. Abth I. p. 16, Fig. 8. Taf. 1.

1899.—*Taeniopteris marcyesiaca*, Geinitz, Solms Laubach y G. Steinmann, Das auftreten und die Flora der rhatischen Kohlenschichten von La Ternera. Neuen Jahrb. f. Min., etc. BB. XII, p. 595.

1921.—*Oleandridium marcyesiacum*, Geinitz, Kurtz, Atlas de Plantas fósiles de la Rep. Argentina. Actas de la Acad. de Ciencias, Córdoba. Pl. XXI, varias figs.

1937.—*Taeniopteris marcyesiaca,* Geinitz, H. Fuenzalida. El Rético en la costa de Chile Central. Public. del Dep. de Min. y Petróleo, p. 7, fig. 1.

Porción de una fronda, simple, lanceolada, aunque no es visible todo el ápice, con raquilla robusta ligeramente estriada longitudinalmente. De ella se desprenden numerosos nervios laterales con oblicuidad variable, debido talvez a un accidente de conservación. Estos nervios son finos, rectos y casi regularmente paralelos. Las dicotomias en la vecindad de la raquilla no se han podido observar por imprecisión de la sustancia limonítica que conserva la forma, pero en el negativo de esta misma impronta se pueden ver bastante satisfactoriamente. La fronda es alargada y su ancho disminuye paulatinamente a medida que se va hacia el ápice. El margen es liso. Largo del fragmento conservado 43 mm., ancho en la parte interior, 18 mm.

Disponemos de cuatro improntas de esta especie que corresponden a positivos y negativos de dos frondas. La fig. N° 1ª corresponde a la de menor tamaño, que se conserva en bastante buenas condiciones. La otra es más grande, pero más incompleta. En este ejemplo el ancho de la parte conservada sería de 24 mm.

T. marcyesiaca es una forma muy común en los yacimientos réticos de Chile y Argentina. Se han recogido muestras en Cacheuta (Mendoza), Marayes (San Juan), Retamito (La Rioja), Gomero (Concepción, Chile), La Ternera (Copiapó), Los Molles y Punta Puquén en la Prov. de Aconcagua.

CICADEAE.

Pterophyllum sp.

Lam. 2. Fig. 2.

Disponemos de numerosas improntas de pínulas de un Pterophyllum. Ellas son alargadas, rectas, en forma de bandas, cuyo ejemplar de mayor tamaño mide 67 mm. de largo por 9 de ancho. Las estrías que recorren las pínulas son extraordinariamente finas, paralelas entre sí, y muy próximas las unas de las otras. Es imposible poder contarlas.

En otro yacimiento (Estero El Peral) el señor Luis Kayser recogió una fronda. La describo a continuación. Raquis fuerte, estriado longitudinalmente de un modo bastante grosero, de tal manera que aparece compuesto por tres fajas, la mediana ligeramente en relieve. Las pinas se apoyan al raquis por toda la base y se ordenan un poco irregularmente la una frente a la otra.

La forma general de la fronda recuerda a *Pterophyllum Rajmahabense* Morris, pero se diferencia notablemente por la fina estriación de las pínulas. Este último fué recogido en Río Atuel, provincia de Mendoza, por Kurtz.

Podozamites elongatus (Morr.) Feistmantel.

1888.—*Zeugophyllites elongatus* Morris, L. Szajnocha: Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta. Akademie b. Wissenschaften in Wien. Mathem-naturw. Classe. Abth. I, p. 19, T. II, fig. 4.

1921.—*Podozamites elongatus* (Morr.) Feistmantel, F. Kurtz: Atlas de Plantas fósiles de la Rep. Argentina. Lám. XVIII, fig. 246a, y XXI varias figs.

Foliolas plurinervadas, que se ensanchan paulatinamente, con estrías que se dicotomizan en la base y recorren el resto de la hoja siempre un poco divergentes, aunque rectilíneas. No se conserva el ápice. Los ejemplares de que disponemos son muy semejantes a algunos de los figurados en el Atlas de Kurtz, provenientes de Cacheuta, de donde es originario también el ejemplar figurado por Szajnocha. El ejemplar mejor conservado tiene estrías bastante espaciadas, de tal modo que en todo su ancho se cuenta 10 u 11. El ancho máximum da 11 mm.

Esta especie se ha recogido en Cacheuta y Río Atuel (Mendoza), de la Rep. Argentina, y en la India, de donde es originaria la especie.

Podozamites sp.

Una foliola mucho más lanceolada repite los caracteres del género, pero posee menor número de estrías y su ancho es notablemente menor. La forma general de la foliola corresponde muy bien con

la fig. 183 de la Lam. XXI, de Kurtz, solo que la muestra es más fina. Se conserva el peciolillo.

El fragmento conservado mide 65 mm. de largo y en la parte más ancha mide apenas 5 mm. de diámetro. De la literatura que tengo a mi disposición recuerda a *Podozamites angustifolius* (Eichn) Schimp. del Rético de Bornholm (1).

CONIFERAE.

Baiera sp.

Lám. 2. Fig. 3.

Disponemos de fragmentos de una hoja que primero habíamos referido a *Sphenopteris elongata*, pero en la cual no se advierte nervio medio. Las hojuelas casi lineares, se desprenden de un centro común, y en el fragmento conservado tienen tres dicotomías. Tienen ellas una fina nerviación longitudinal.

PUNTO FOSILIFERO Nº 2.

En un espolón que se desprende unos 100 mts. antes de llegar a la ribera del Estero Los Molles (El Chivato), pudimos reconocer en compañía del señor Luis Kayser, un nuevo punto en donde aparecen fósiles marinos. El interés de este punto reside en que es el primero en donde se han recogido elementos marinos e intercalados entre dos niveles plantíferos, como luego lo veremos. El muestreo fué bastante pobre, pero de todas maneras tiene importancia señalar los restos recogidos, para tener una buena sucesión estratigráfica. Los elementos recogidos son los siguientes:

Nevadites sp.

Tengo una porción de laja, en la cual se encuentra una impresión correspondiente a un fragmento del último enfracto de un amo-

---

(1) Moller, Hj. Bidrag bill Bornholms fosila flora Kungl. Svenska vetenskaps-Akademiens. Bd-36 Nº 6. Pl. 1 fig. 8, 12 y 1..

nite. La disposición de las costas muy próximas unas de otras, y relativamente inseguras en su recorrido, como su poco relieve, recuerdan muy bien algunas formas del género Nevadites, del cual se han encontrado algunos ejemplares en el Triásiot (Nórico) del Perú.

Lima sp.

Lám. 3. Fig. 1.

Impresión de una valva izquierda, con material limonítico que conserva la forma general de la concha y detalles de su decoración bastante satisfactorios. La superficie del test estaba decorado con estrias radiales, finas, numerosas y ligeramente vacilantes, más algunas arrugas igualmente radiales y poco precisas. A partir de la mitad y hacia el ápice se observan también arrugas concéntricas con una disposición muy semejante a las que tan frecuentemente se observan en el género Halobia. Contorno elíptico, más alta que larga, en el ejemplar que se conserva ligeramente en posición tres cuartos; las cifras son 42 mm. de diámetro dorso ventral y 27 mm. en el diámetro antero posterior. Por los detalles de su decoración recuerda bastante bien a Lima lineata (Lethea Geognostica, H. Bronn. Taf. XII, fig. 9).

El ápice está ligeramente enmascarado.

¿Pleurophorus sp.

Obtuvimos también en este mismo punto una impresión de un lamelibranquio, de contorno trasversalmente elíptico, ápice totalmente lateral, adornado con fuertes estrías de crecimiento, bruscas, como si el test se compusiera de laminillas calcáreas superpuestas y por dos arrugas radiales que se desprenden del ápice y recorren transversalmnte la concha hacia el porde posterior. Creo que esta impresión puede referirse al género Pleurophorus.

PUNTO FOSILIFERO Nº 3.

Este punto queda situado en la desembocadura misma del Estero Los Molles (El Chivato). En las pizarras provenientes de los escombros de dos piques que se han practicado allí para explotar un re-

ventón de cuarzo que reciben el nombre de Mina de Oro de El Chivato, es muy frecuente encontrar impresiones vegetales, en una pizarra localmente metamorfizada por esa intrusión. El mismo metamorfismo hace que sea difícil poder determinar las plantas con justeza. He podido reconocer, sin embargo, por sus contornos característicos.

Thinnfeldia sp.

Podozamites sp.

Los detalles de la nervadura se han perdido completamente.

ZONA FOSILIFERA Nº 4.

Es posible encontrar fósiles o manifestaciones de su existencia en todo el contorno del accidente de la costa, que en el lugar recibe el nombre de Corral de Barrancas. Existe por ejemplo un nivel con colonias de sérpulas en la puntilla norte y en el cual parece que se encuentra también *Dentalium;* sin embargo es en la puntilla que cierra por el sur este accidente, donde pudimos hacer una cosecha más fructífera y al mismo tiempo encontrar ejemplares mejor conservados. Las pizarras son aquí muy ricas en limonita y este material, por paulatino reemplazo, ha ocupado las cavidades dejadas por la disolución de los tests de los organismos. Es indudablemente la meteorización el agente de este fenómeno, por cuanto se observa solo en superficie.

Fué posible ubicar en el terreno los siguientes horizontes bien definidos:

a) Horizonte con Cladiscites y Myophoria, 3 mts. de potencia.

b) Horizonte con Avicula Monotis, Arcestes, etc. Potencia indeterminada pero del orden de la anterior.

LAMELIBRANQUIATA.

Avicula sp. *ind*.

Lám. 3. Fig. 3.

Concha oblícua, ovalada; borde cardinal posterior recto, anterior con un ángulo de 15º respecto del primero. Apice en el nivel del bor-

de cardinal. Borde anterior y ventral se confunden en un arco de círculo muy característico, borde posterior fuertemente convexo. Oreja anterior corta, en relieve, separada del resto de la concha por un seno redondo para el paso del Byssus; oreja posterior recta, plana, aliforme, separada del test por una depresión lineal, ligeramente curvada hacia afuera como en *A. contorta*. El ala posterior llega hasta la mitad del borde posterior. La línea de mayor abovedamiento de la concha va desde el ápice, hasta el borde inferior, donde éste se confunde con el posterior. Decoración externa compuesta de costillas radiales finas, curvadas hacia adelante en la parte anterior y hacia atrás en la posterior. Las estrías dejan intervalos de igual valor entre unas y otras, son un poco vacilantes. La mitad inferior hasta el borde está recorrida por estrías de crecimiento desiguales, que siguen el contorno de la concha.

Observaciones: En su aspecto externo nuestra Avicula recuerda extraordinariamente a las Pterineas del Paleozoico, por lo cual es posible que se trate de algunas de las Aviculas descritas por Frech, para el Trias de Zacatecas.

En un horizonte intermedio es donde son muy frecuentes.

Pseudo-Monotis sp.

Lám. 3. Fig. 2.

Concha muy abovedada, ligeramente triangular, ápice fuertemente sobresaliente de la línea cardinal, y encorvado: línea cardinal recta y poco sobresaliente. Borde anterior reducido y confundido con el ventral que forma un arco de círculo, fuertemente inequilateral. Borde posterior cóncavo y recubierto por la oreja posterior en 2|3 de su longitud. Decoración compuesta por trece costillas, fuertes, separadas en el medio, más próximas hacia adelante y hacia atrás.

Myophoria sp. ind. aff. *Jaworskii* Steinmann

Lám. 4. Fig. 1.

Concha ligeramente cuadrangular, transversalmente oblicua, abovedada. Dimensiones: Diámetro antero posterior 60 mm., dorso ventral 46 mm. Decoración compuesta por 10-11 costillas radiales, mo-

deradamente tuberculosas y estrías de crecimiento, ásperas y francamente lineares. La última costilla sirve de arista del área y es un poco más lisa. Igual aspecto ofrece la penúltima costilla y entre esta y la última o canto del área, se desarrolla una o dos costillas accesorias, más bajas, que nacen a alguna distancia del ápice. Las costillas en la parte anterior de la concha y en la vecindad del ápice aparecen adornadas con espinas tuberculosas muy independizadas; algunas veces el canto es cortante. El área queda dividida en tres campos, primero por la existencia de un surco que lo recorre desde el ápice, y luego por una pseudo-costilla, que individualiza una segunda área, vecina del borde cardinal, a manera de lúnula. Borde anterior convexo, inferior curvo, posterior rectilíneo y formando con el cardinal un ángulo de 120° Este último es casi rectilíneo, lo que diferencia nuestros ejemplares de la M. Jaworskii, descrita por Steinmann. El área está decorada con estrías de crecimiento, llenas de tuberculitos ásperos. En numerosos trozos fragmentarios se ha podido estudiar el ápice, que está dotado de dos dientes típicos con estrías.

Observaciones: Nuestros ejemplares, (poseemos 4 en buen estado con sus dos valvas conjugadas y numerosos fragmentos), se asemejan mucho a la Myophoria Jaworskii de Steinmann, pero se diferencian de ella principalmente por los tres caracteres siguientes: 1.° Las arrugas concéntricas en la parte anterior y vecinas al ápice sólo se observan muy imperfectamente en los ejemplares jóvenes. En cambio se desarrollan aquí tubérculos espinosos muy característicos. 2.° Una pseudocostilla desarrollada en el área que alcanza la periferia de la concha en donde termina la lúnula. Esta pseudo-costilla es muy aguda en los ejemplares jóvenes, más estompada en los adultos, pero en ambos casos tuberculada como las costillas verdaderas, en la parte vecina al ápice. 3.° Por un borde cardinal rectilíneo, en tanto que en M. Jaworkii es francamente cóncavo. Caracteres muy semejantes y el número de las costillas permiten también diferenciar nuestros ejemplares de *M. Lissoni* Steinm., con la cual también es posible confundirla.

Cardita sp. ind.

Lám. 4. Fif. 2. a. y b.

Concha ligeramente trapezoidal, ápices prominentes y fuertemente encorvados; concha muy espesa, mayor abovedamiento conforme

una línea que parte del ápice y se dirige oblicuamente hacia atrás. Meseta cardinal desconocida. Impresión muscular anterior muy fuerte (Fig. 2 b.). Decoración compuesta por 10-12 costillas muy agudas y fuertes, que forman un ángulo cortante ahcia arriba y hacia abajo, cortadas por poderosas estrías de crecimiento, que dan a la concha una apariencia lamelosa. Sus dimensiones son las siguientes: Diam anteroposterior: 35 mm., diámetro dorso-ventral: 35 mm., espesor de la concha 17 mm.

Dispongo de dos ejemplares con sus valvas conjugadas, y una valva izquierda incompleta, que muestra la impresión muscular anterior.

Cardiomorpha sp. ind.

Disponemos de dos valvas conjugadas de un lamelibranquio que debe corresponder a este género. Las valvas son equilaterales; ápice prominente, ligeramente arqueado hacia adelante, fuertemente abovedadas. La concha es gruesa. La decoración se compone de estrías concéntricas, irregularmente espaciadas, pero débilmente marcadas.

Hay una especie muy parecida *Cardiomorpha* ? *digglesi* Smith. en el Cárnico norteamericano. (19. p. 111. Lám. XCIV. Fig. 8.) (1).

Cardinia sp. ind.
Lám. 4. Fig. 3.

Recogimos también en este punto una concha ligeramente triangular, de 45 mm. de diám., dorso-ventral, 59 mm. de diámetro antero- posterior; ápice casi terminal y ligeramente encorvado hacia adelante, decoración casi inexistente, relativamente espesa, que debe corresponder a este género. Tiene bastante parecido con la *Cardinia Gleimi*, P. Smith, del cárnico más superior de Norteamérica. (19 p. 110, Lám. XCVI. Fig. 7 y 8). No es posible confundirla con la *Cardinia Andium* Giebel, de la cual se diferencia por poseer esta última una decoración en bandas concéntricas y ser más alargada.

Modiola sp. ind.
Lám. 4. Fig. 4.

Una Modiola—borde inferior suavemente cóncavo, borde posterior dorsal fuertemente convexo y borde posterior indiferenciado—

---

(1) Perrin Smith: Upper Triassic faunas of North America. U. S. G. S. profesional Pakev (4).

aparece también en estos terrenos. Es de pequeñas dimensiones (largo 30 mm., alto 13 mm.). Su decoración externa es muy sencilla, pues está compuesta por finas estrías de crecimiento y por tres pliegues en las vecindades del borde posterior: el primero a 6 mm. de su extremo terminal en forma de escalón y dejando un pequeño palio, y los otros dos en el borde mismo, de tal modo que la concha disminuye de espesor en gradas sucesivas de desigual valor.

Es una forma muy característica, a la cual no he podido encontrar correspondiente en la literatura a mi disposición.

Fuera de estos elementos descritos, encontramos en el afloramiento del sur de Corral de Barrancas, un *Pecten* de grandes dimensiones, aunque lo conozco solamente por impresiones mal conservadas. Su decoración comporta estrías de crecimiento y costillas numerosas, un poco vacilantes.

GASTROPODA.

Eucyclus pacificus Jaworski

Lám. 5. Fig. 1.

1923.—*Eucyclus pacificus* n. sp., Erich Jamorski: Die marine Trías in Sudamerika. Neuen Jahrb. f. Min., etc. BB. XLVII, p. 140, Taf. IV, Fig. 11.

Concha cónica, compuesta de cuatro vueltas, con un canto sobresaliente en el medio de cada vuelta y otro inmediatamente sobre la linea de sutura menos prominente. Concha decorada por líneas de crecimiento dirigidas hacia atrás que cruzan sin interrumpirse los cantos espirales. Boca en mal estado o desconocida. Dimensiones:

Alto total, 35 mm.; ancho, 20 mm.; alto ult. vuelta, 15 mm.; ángulo apical, 58°.

Aunque nuestro ejemplar es de mayores dimensiones que el descrito por Jaworski, creo que puede aceptarse la identidad de ambos. Al parecer nuestro ejemplar conserva una porción más de la última vuelta. El ejemplar de Jaworski fué recogido en el Conglomerado de Uliachim (Perú). Según Jaworski el conjunto faunístico de ese punto era Nórico-Rético.

Trochus sp.

En un trozo de pizarra disponemos de un gastrópodo, cuya posición sistemática debe ser vecina de Trochus, a pesar de que la boca es desconocida, pero tiene la base plana, las vueltas cuadrangulares, el conjunto piramidal. Pueden contarse cuatro vueltas. En la última se advierte que la decoración es espiral y que en los cantos de las vueltas existían tuberculitos poco marcados, particularmente en el canto superior.

AMMONOIDAE.

Arcestes sp. ind. aff. *intuslabiatus* Mojs.

Lám. 5. Fig. 2.

En estas capas recogió don Luis Kayser un amonite que debe referirse con seguridad a Arcestes. Concha globosa, amfractos tan recubrientes que el umbílico desaparece; en la base más anchos que altos, pero que disminuyen paulatinamente hacia la región ventral. Esta es redondeada. La porción conservada no presenta várices (interrupciones en el crecimiento). La cámara de habitación abarca más de una vuelta. El núcleo liminotizado conserva sus tabiques. La línea de sutura comprendía numerosos elementos, y estos aparecen finamente dentados

Cladiscites aff. *tornatus* Bronn.

Lám. 5. Fig. 3.

Poseemos una forma, que debe referirse al género Cladiscites. que en su aspecto externo, recuerda mucho al clásico *Cl. tornatus*, del Nórico Alpino. Concha cuadrilateral, amfractos fuertemente recubrientes de tal modo que el umbílico se reduce a un punto. Los lados de los amfractos son rectos, pasando por medio de una curva a la región externa, que tiende a ser plana igualmente. Toda la parte conservada presenta tabiques de tal modo que las dimensiones de la cámara de habitación son desconocidas. La decoración externa estaba compuesta por finas estrías longitudinales, por el medio de la región externa corre una banda, a manera de carena, débilmente mar-

cada, pero que es observable en toda la extensión de la concha. La línea de sutura se compone de ocho elementos—lóbulos y sillas—y son finamente denticulados.

Observaciones: No se me escapa que por la forma externa y por la decoración nuestro Cladiscites se asemeja mucho al *Arcestes*, ex grupo coloni aff. *Cheilostomo* v. Mojs., que estudia Jaworski. Si consideramos que en nuestro ejemplar no se conserva la última vuelta, en donde aparecen los várices del ejemplar de Jaworski, esta similitud se haría mayor. He puesto nuestro ejemplar en el género Cladiscites, atendiendo a su decoración externa que es del todo semejante a la de *Cl. tornatus*, y la forma general de la concha y considerando la fina denticulación de los elementos de la línea de sutura.

Nautilus sp.

Recogimos también en el mismo sitio en donde se obtuvieron los restos anteriores, numerosos *Nautilus* que no hemos podido determinar con precisión, pero que pertenecen a varios sub-géneros.

PUNTO FOSILIFERO Nº 5.

Palaeoneilo elliptica Goldf.

1838.—Núcula elliptica Goldf. Goldfuss, Petref. Germaniae. p. 153. Taf. 124, Fig. 16.

1923.—Palaeoneilo elliptica Goldf. Erich Jaworski, Die Marine Trias in Sudamerika. Neuen Jahrb. f. Min. BB. XLVII. p. 197.

En el punto fosilífero Nº 5, situado unos trescientos metros siguiendo la costa hacia el sur, se encuentra casi únicamente esta especie. Los ejemplares concuerdan bien con la figura dada por Goldfuss. La especie fué descrita para los capas de St. Cassian, en el Trías sup. alpino y ha sido recogida en el Trías sup. del Perú. Se conoce una especie muy vecino del Rético de Birma.

PUNTO FOSILIFERO Nº 6.

El próximo punto fosilífero se encuentra situado unos tres kilómetros más al sur, más o menos en el sitio denominado "Los Pla-

ceres", por los habitantes del contorno. Esta vez nos encontramos al sur del único accidente tectónico que se ha logrado reconocer y en donde las pizarras empiezan a alternar definitivamente con las areniscas amarillas, al mismo tiempo que aparecen muy tiernas. Es posible que se trate de una regeneración de arcilla. Fué este el primer punto fosilífero que logramos reconocer. A pesar de haber ofrecido en las distintas ocasiones en que lo visitamos diversas formas, es todavía para mí, un enigma. Los elementos faunísticos que se han logrado recoger aparecen siempre en muy mal estado de conservación, de tal manera que para lograr determinarlos, no se puede recurrir a ningún expediente decisivo: hay que contentarse con las formas externas, fragmentarias y mal dispuestas. Trabajando así, la mayoría de la fauna me daría un liásico inferior.

Las circunstancias anteriormente anotadas me obligan a pasar muy por encima estos restos orgánicos. Si me explayo un poco es para lograr una plena seguridad en el sentido de la progresión estratigráfica, y como al marchar hacia el sur vamos encontrando los términos más elevados de la serie.

El hecho fundamental es el aparecimiento de los Belemnites que no ha sido posible encontrar en ningún otro punto de la costa.

BELEMNITIDAE.

Belemnites sp. ind.

La figura Nº 4, Lám. Nº 3 muestra varios belemnites recogidos en las pizarras de este sector. Tenemos, primero, un belemnite de grandes dimensiones, posiblemente cónico, con fragmocono reducido. La parte conservada representa el rostro cuyo contorno es elíptico; mide en la parte ancha 30 milímetros de diámetro antero posterior, y 15 mm. diámetro dorso ventral, línea apical subcentral. Disminuye paulatinamente hacia un lado, formando sus líneas laterales un ángulo de 10º Su superficie es lisa en la parte conservada, cubierta de una cutícula, con pequeñas papilas distribuídas irregularmente.

a) Dispongo de dos cortes longitudinales y en ellos aparecen líneas rectas, paralelas a la superficie que corresponden a las capas concéntricas de la calcificación del rostro. Estos caracteres me hacen

pensar en el *Atractites* sp. (p. 647. T. XXI. 6, recogido por Steinman y estudiado por Tillman en el Valle del Río Utcumbamba).

b) Dispongo también de un rostro notablemente más pequeño, perfectamente cónico (Fig. Nº 4ª Lám. 3), cuyo contorno es más circular que el anterior, y que posiblemente corresponda a un ejemplar joven. También muestra muy bien los anillos concéntricos de constitución.

c) Dispongo, finalmente, de una forma aplanada, de contornos laterales, redondeados en vez de rectos, que corresponde también al rostro de un Belemnite (Lám. 3. Fig. 4 b).

He podido recoger, además, relacionadas con esta forma algunos fragmoconos, en molde, uno y el otro con su cubierta calcárea conservada. Los fragmóconos son reducidos, cónicos, pero no se ha podido estudiar la disposición de los tabiques.

De las numerosas formas que se han recogido en la América del Sur, sólo es posible relacionar estas formas con los Atractites del norte del Perú.

AMONOIDAE

Hemos recogido aquí numerosos moldes de una forma que solo podemos asimilarla a *Schlotheimia angulata* (Lám. 6. Fig. 1). Como se puede juzgar por las láminas este parecido es bastante sugestivo, particularmente en las costillas que se inclinan fuertemente hacia adelante. No se ha podido observar la carena ni el ejemplar completo.

Fuera de esta forma que es muy frecuente, se han encontrado las formas que muestran la (Lám. 6. Fig. 2.) que no he podido determinar.

Lamelibranquiata.

Disponemos también de algunas formas que deben referirse a algunos lamelibranquios, entre los cuales una *Posidonomia* que es posiblemente la *Bronni*, que se conoce desde el liásico inferior hasta el Dogger, un *Dicymiodon*, muy parecido al *Storrsi* de Norte América, y algunas *Patellas*.

Los restos orgánicos, pues, que se han recogido en este punto no logran expresar nada para dar cumplida asignación de edad a estas capas. Lo único que podemos decir es que nos encontramos aquí muy por encima de la serie—y esto lo podemos decir con seguridad por la frecuencia de los Belemnites—y la decoración típica de los amonites jurásicos. Son razones estratigráficas las que me inducen a calificar a estas capas como terrenos que representan al Lias inferior. Como se comprende esta asignación de edad es solo provisoria.

CONCLUSIONES:

En consecuencia, tenemos seis puntos fosilíferos sucesivos, en una serie sedimentaria, de gran regularidad de sedimentación y en la cual no ha sido posible reconocer sino un solo accidente tectónico. Las probabilidades para que la serie sea contínua son, pues, numerosas.

En el primer punto fosilífero—compuesto por restos de plantas—una lista de los elementos estudiados sería la siguiente:

Thinnfeldia (Dicroidium);
Taeniopteris mareyesiaca Geinitz;
Pterophyllum sp.
Podozamites elongatus;
Podozamites sp. y *Baiera* sp.

Todas estas plantas son componentes típicos de la Flora de Taeniopteris, que sucede a la flora de Glossopteris en la América del Sur. Esta flora se ha dado sistemáticamente en Chile y Argentina, en donde aparece con relativa frecuencia, como representante de un Rético continental, por acompañarlas a veces *Estheria*. En el afloramiento situado al norte de la Punta Puquén, que estudié a principios de este año, así sucede y aparecen allí los mismos componentes florísticos. Repito aquí la lista conseguida entonces:

Thinnfeldia (Dicroidium) lancifolia;
Thinnfleida (Dicroidium) odontopteroides;
Thinnfeldia crassinervis Geinitz;
Thinnfeldia tenuinervis Geinitz;

Taeniopteris mareyesiaca Geinitz;

Desmiophyllum (Pterophyllum?)

Podozamites sp.

Echisetites sp.

Estherias.

Estamos pues, en un afloramiento, continental esta vez, comprendido entre pórfidos cuarcíferos brechosos, con grandes analogías con el que estudiamos esta vez, lijeramente más al sur. Posiblemente sean dos formaciones heterópicas y sincrónicas, aunque tampoco es de desechar la idea de una ingresión marina.

La prueba de que estamos en una sedimentación marina franca nos lo ofrece la ausencia de las Estherias en las capas de Los Molles; las busqué con particular ahinco, pero sin poder encontrarlas. Por otra parte, el punto fosilífero Nº 2 nos ofrece ya exclusivamente una fauna marina, para darnos una mayor seguridad al respecto. Se reconocieron aquí una *Lima* sp., a la cual le encuentro bastante parecido con la *Lima lineata* del triásico europeo, un posible *Pleurophorus*, y un fragmetno de amonite, de pequeñas dimensiones que corresponde bien en su decoración a un género del Triásico. Posiblemente, pues, se trate de sedimentos que podemos referir al Nórico. Sobre este nivel fosilífero aparecen nuevamente las plantas en un accidente intrusivo en malas condiciones de conservación, de tal manera que no se han podido reconocer sino los géneros.

Pero el hecho más decisivo nos lo ofrece el sector fosilífero Nº 4. Encontramos aquí una fauna bastante rica, con numerosos géneros típicamente triásicos. A este respecto de gran importancia son *Arcestes* y *Cladiscites*. Por otra parte encontramos un último representante de las *Myophorias*, fuertemente decoradas tan característi-cas para el Triásico suramericano. Es muy posible que se trate de una especie nueva con afinidades con las *Myophorias* recogidas por Steinmann en el Perú y estudiadas por él y por Jaworski. También encontramos aquí un último representante de las *Avículas*, con afinidades paleozoicas que se conocen en el Trias de Zacatecas (México). Una *Cardinia*, una *Cardiomorpha*, una *Cardita*, y dos Gastrópodos, de los cuales uno se conoce en el Nórico del Perú, apoyan todavía la

edad Triásica de las capas que las contienen. Finalmente el afloramiento Nº 5 con *Palaeoneilo*, confirma esta edad. He ilustrado profusamente este artículo para que se pueda juzgar convenientemente de los hechos paleontológicos.

El último sector fosilífero nos dice que recién entramos al jurásico un poco hipotéticamente basal.

El hecho de que en los sectores fosilíferos 4 y 5 no hayamos encontrado ninguno de los fósiles del Lias más inferior o Hettangiano, nos indica que estamos todavía en un momento de fauna triásica bien definida. En cambio las relaciones con la fauna Nórica conocida en el Perú son más manifiestas. Si por el capítulo de los Amonites no encontramos nada claro, en cambio nuestra *Myophoria* tiene francas relaciones con las que allí se han recogido. Además un gastrópodo (*Eucyclus Pacificus*) es común a ambos. De este modo tenemos un punto de apoyo para relacionar nuestro Triásico superior con el Triásico superior del Perú. Las relaciones con el Triásico de Gomero (Valle inferior del Bío-Bío) me parecen también un poco sugestivas. Es muy posible que nuestra Myophoria sea la misma que se recogió en ese punto. La presencia de la *Núcula elíptica* Goldf es un hecho que no debemos despreciar. Sin embargo la presencia del *Arcestes coloni* que describe Jaworski relega inmediatamente las capas de Gomero al Nórico más basal.

De todas maneras el afloramiento de Gómero tiene una singular importancia para nosotros. Efectivamente, allí se ha reconocido una intercalcaión marina en la base de los estractos con plantas. La fauna recogida, corresponde a un Nórico basal. No sabemos cuáles son exactamente las relaciones de lugar entre esta fauna marina y los estratos plantíferos superiores, pero en todo caso, no debe existir una gran distancia entre el uno y el otro. Al remitir al rético esa flora había que dejar margen para todo el desarrollo del Nórico, cosa que no se cómo ha de convenir a las realidades del terreno. Ahora encontrados en Los Molles el hecho contrario. Los terrenos que comportan una flora con plantas que se han venido refiriendo sistemáticamente al Rético, se encuentran recubiertos por afloramientos marinos, de los cuales uno es lo bastante claro en su contenido faunístico para asegurarnos que nos encontramos en presencia de un Nórico muy superior.

Me parece, pues, enteramente claro que en el caso de los afloramientos que hemos estudiado en este artículo, debemos remitir la

flora de *Taeniopteris* y de *Thinnfeldia* (Dicroidium) hacia el Nórico medio y dejar para Los Molles el Nórico superior y todo el Rético con facies marina. Esta flora quedaría limitada en su parte basal por la intercalación marina de Gomero, que habría que ponerla en el Nórico Basal y en su techo por el afloramiento que hemos estudiado en este artículo que sería Nórico superior. Estaría bien caracterizado por una fauna típica con *Arcestes, Cladiscites, Myophoria, Cardita, Cardinia, Cardiomorpha, Modiola, Pseudomonotis, Avícula, Pecten*, etc. El rético estaría representado en su facies marina por las pizarras en las cuales se recogió *Palaeoneilo* elliptica Goldf. No desespero de encontrar en lo sucesivo más elementos con que caracterizar mejor este rético marino que aparecería en Chile.

La remisión al Nórico de la Flora de *Thinnfeldia*, no debe extrañarnos por cuanto ella aparece en Nueva Zelanda, Australia, India y en varios otros puntos del contorno del Pacífico, desde la base del triásico, con especies que llegan hasta el Rético, como *Th. lancifolia*, *Th. odontopteroides*, y varias otras, sin aparentes modificaciones.

Doy a continuación un cuadro de los fósiles recogidos en el Sector Fosilífero N° 4, con sus asignaciones de edad según las formas afines o idénticas que se conocen en otros puntos de América o de Europa:

	Cárnico	Nórico	Rético	En donde.
Avícula sp.	X			México
Pseudomonotis				Reg. circumpacíficas.
Myophoria Jaworski		X		Perú
Cardita			X	Rético alpino.
Cardiomorpha	X			
Cardinia				
Modiola				
Pecten				
Eucyclus pacificus		X		Perú
Arcestes intuslabiatus		X		Triásico alpino
Cladiscites tornatus		X		Triásico alpino.

Para la asignación de edad que debemos dar a la fauna del sector fosilífero considerado, me he atenido principalmente a la presencia de *Cladiscites* aff. *Tornatus* y de *Ascestes* aff. *Intuslabiatus*. Am-

bos son fósiles que se encuentran en el Triásico de Hallstadt (Alpes Septentrionales) en la zona de Pinacoceras Maeternichi, es decir, en la zona más superior de las cinco zonas paleontológicas que ha sido posible reconocer en el Nórico de este tipo.

Las relaciones de este triásico con los afloramientos de este período que conocemos en la costa de nuestro país al sur y al norte de Los Vilos (10) y el que conocemos más al norte en el Alto del Carmen, detrás de Huasco (4) me parecen relativamente sencillas. En efecto, ese triásico me parece mucho más basal que el que encontramos en Los Molles. Desde luego disponemos de un elemento guía para la atribución de edad de esas capas con la presencia de *Halobia,* que desde los hermosos trabajos de Perrin Smith (19) en Norte América, parece ser un fósil característico para el cárnico americano. Pude recoger hace algún tiempo, algunas Halobias de Quereda (Los Vilos) entre las cuales creo reconocer la *Halobia rugosa* de Perrin Smith, que forma una zona (la más superior) en la base del cárnico norteamericano. Por otra parte dispongo de este mismo punto. de algunos gastrópodos que nada tienen que ver con los que pude recoger en Los Molles, y, al mismo tiempo, de una impresión de Amonite que, por su tamaño, decoración y contornos, corresponde muy bien al género Sageceras.

La misma distribución en el terreno es aun un argumento en favor de la edad más antigua de esas capas.

BIBLIOGRAPHIA.

1.—Antevs, Ernest.—Die Gattungen Thinfeldia Ett. und Dicroidium Goth Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar Bd. 51. Nº 6, 1914.

2.—Bohm Johannes.—Ueber die obertriadische Fauna der Bareninsel. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 37. Nº 3, Stockholm 1903.

3.—Bronn H. G.—Lethea Geognostica. Drite Auflage. 3 Bd. Stuttgart 1851—1856. Atlas.

4.—Brüggen Juan.—Contribución a la Geología del Valle del Huasco y del departamento de La Serena. Bol. de la Soc. Nac. de Minería. Santiago 1914.

5.—Brüggen, Hans.—Gründzuge der Geologie und Laggerstatenkundo Chiles. Heidelberg 1935.

6.—Chapman Frederic.—Monograph of the triassic Flora of Bald Hill. Bracchus Marsch, Victoria. Memoirs of the National Museum. Melbourne· June 1927, N° 7, pág. 121.

7.—Feruglio, Egidio·—Fossili della valle del rio Genua (Patagonia). Giornale di Geologia. Annali dl. R. Museo geologico di Bologna· Vol. IX, 1934.

8.—Fuenzalida Villegas H.—El rético en la costa de Chile Central. Publicaciones del Dep. de Min. y Petróleo. Santiago 1937.

9.—Groeber, Pablo·—Descubrimiento del Triásico marino en la República Argentina. Comunic. del Museo Nac. de Hist· Nat. 2, Buenos Aires, 1924.

10.—Groeber, Pablo.—Pérmico y Triásico en la costa de Chile. Physis. Rev. de la Soc. Argentina de Cienc· Nat. 5, Buenos Aires. 1921.

11.—Gerth, H.—Geologie Sudamerikas. Zweites Theil. Berlín 1935.

12.—Geinitz H· B.—Ueber Rhaetische Pflanzen und Thierreste in der Argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. Cassel 1876.

13·—Gothan, W.—Sobre restos de plantas fósiles provenientes de la Patagonia con un apéndice: Plantas Réticas de Marayes (Prov. de San Juan). Bol. de la Acad. de Ciencias. (Córdoba) 1925. T. XXVIII, p. 197.

14.—Goldfuss, August.—Petrefacta Germaniae, Zweite Auflage. Erster Theil. Leipzig, 1862.

15.—Haug, Emile.—Traité de Géologie· Deuxieme partie. 2.a Edition. Paris, 1924.

16.—Jaworski, Erich.—Die Marine Trias in Sudamerika. Neuen Jahrb. f. Min., etc. BBd. XLVII. p. 93—200. Stuttgart 1923.

17.—Kurtz, F.—Atlas de Plantas Fósiles de la Rep. Argentina. Obra póstuma, de acuerdo con los manuscritos. Actas de la Acad. Nac. de Ciencias. T. VII, p. 131. Córdoba 1921.

18.—Koken, Ernest.— Die Leitfossilien. Leipzig, 1896.

19.—Perrin Smith, James.—Upper Triassic Marine Invertebrate Faunes of North America. Geological Survey, Professional Paper, 141. Wáshington, 1927.

20.—Steinmann. Gustav.— Géologie von Perú. Heidelberg, 1929.

21.—Steinmann, Gustav.—Rhätische Floren und Landverbindungen aus der Sudhalbkugel. Geol. Rundschau, 11, 1927.

22.—Szajnocha, Ladislaus.—Ueber Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. Sitzungberichten d. kays. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Math naturw. Classe. Bd. XCVII Abth. I, Juni, 1888.

23.—Solms Laubach, H.—Grafen zu.—Das Auftreten und die Flora der rhatischen kohlenschichten von La Ternera (Copiapó). N. Jahrb. f. Min., etc. BB. XII, p. 581. 1899.

24.—Tilmann, Norbert.—Die Fauna des unteren und mittleren Lias in Nord und Mittel Perú. N. Jahrb. f. Min., etc. BB. XLI. 1917.

25.—On Fossil Plants from Bellevue, Near East. Memoirs of the Queensland Museum. Vol VIII. Part. I, 1924.

LAMINA N.o 1.



Fig. 1.—Pliegue isoclinal en las areniscas de Los Molles.

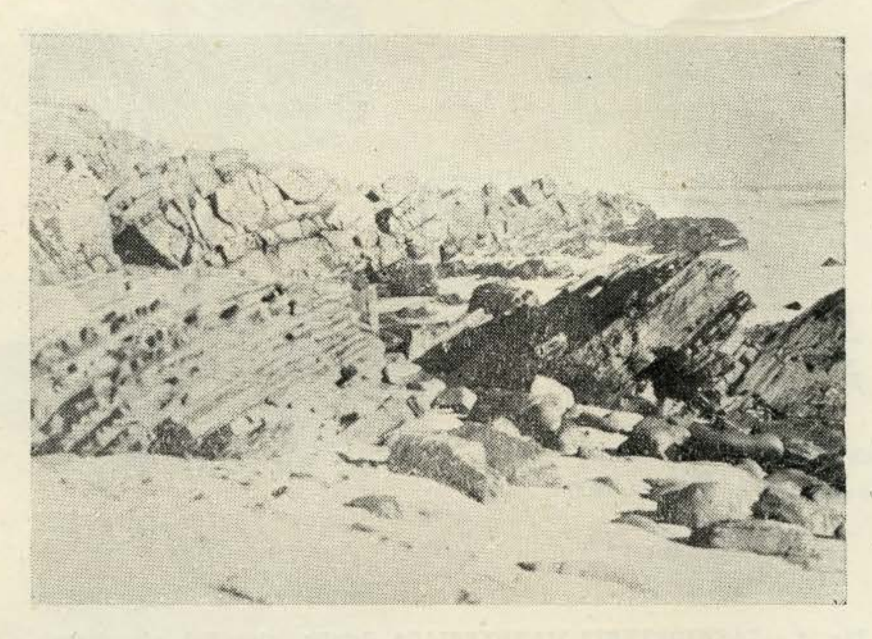


Fig. 2.—Areniscas y Pizarras con inclinación hacia el Este.

LAMINA N.o 2.

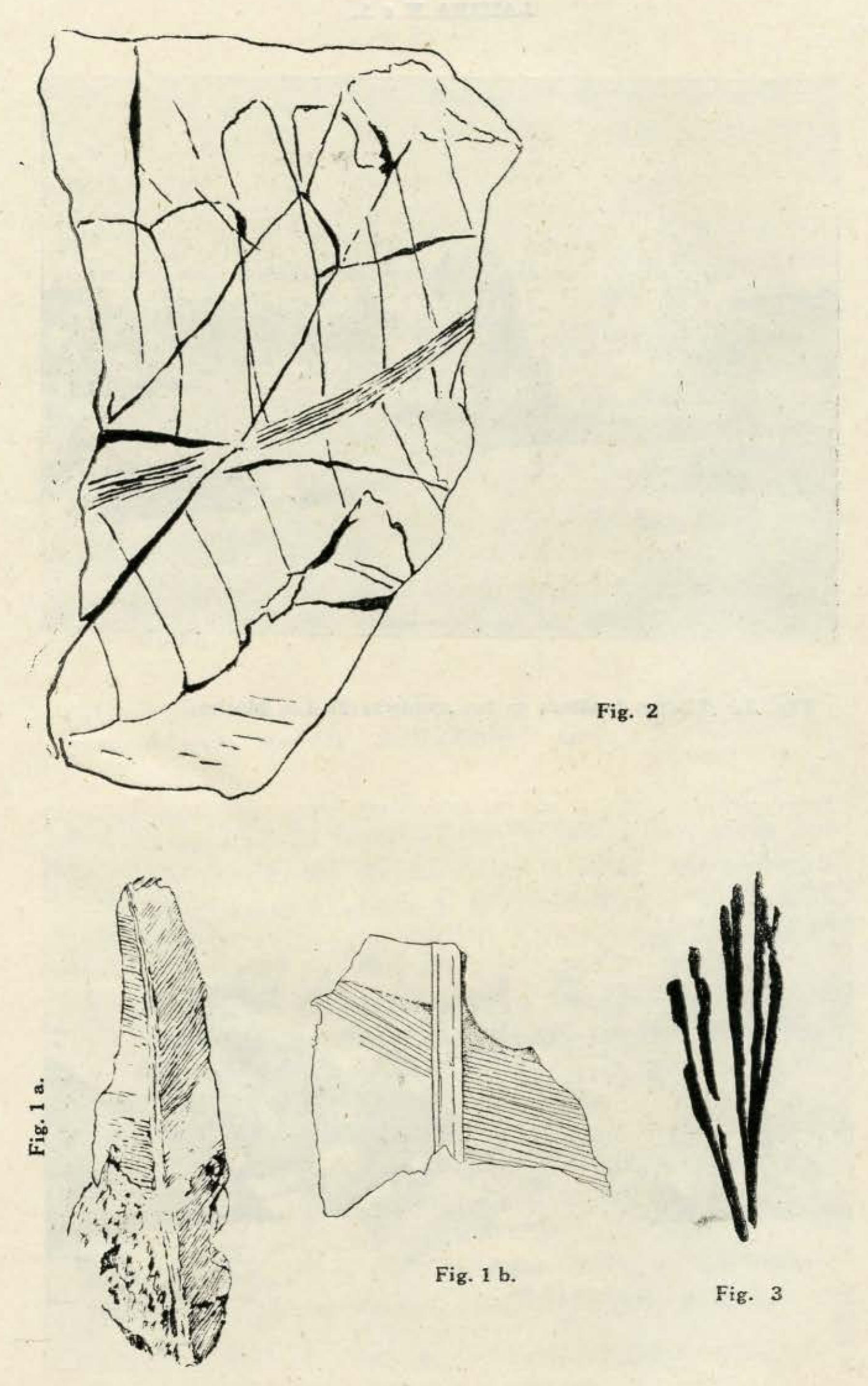


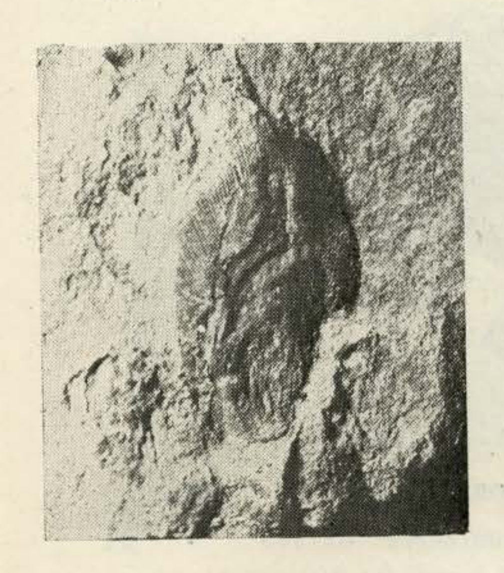
Fig. 1.—**TAENIOPTERIS MAREYESIACA** Geinitz. a) y b)), ejemplares del Punta fosilífero N.o 1. Estero Salinas. 1/1.

Fig. 2.—**PTEROPHYLLUM** sp. Estero El Peral. 1/1.

Fig. 3.—**BAIERA** sp. Fosilífero N.o 1. Estero Salinas. 1/1.

LAMINA N.o 3.

Fig. 1.—LIMA sp. Fosilifero N.o 2. 1/1.



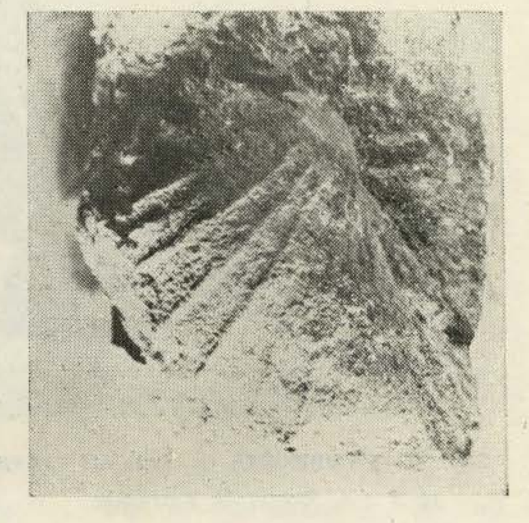


Fig. 2.—PSEUDOMONOTIS sp. Fosilífero N.o 4. Corral de Barrancas. 1/1.

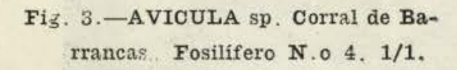
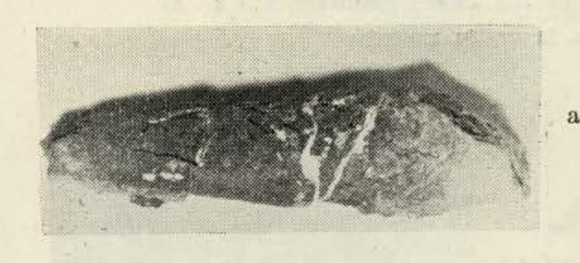
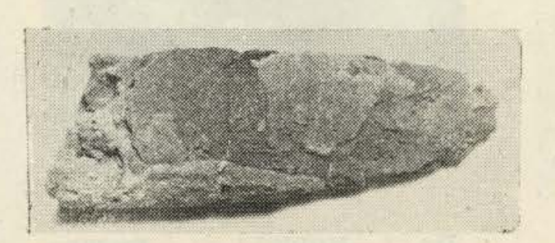


Fig. 3.—AVICULA sp. Corral de Barrancas. Fosilífero N.o 4. 1/1.



a

Fig 4.—BELEMNITES. a) ATRACTITES sp. b. 1/1. Los Placeres.

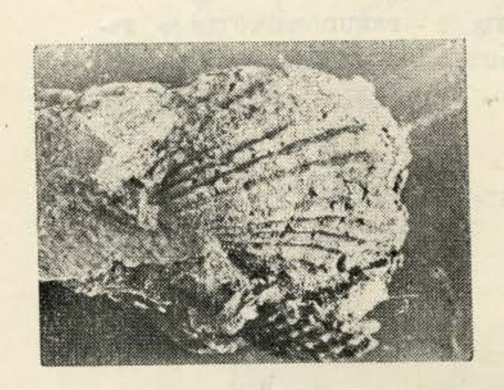


b

LAMINA N.o 4



Fig. 1.—**MYOPHORIA** sp. ind. aff. **JAWORSKII** Steinm. 1/1. Fosilífero N.o 4. Corral de Barrancas.



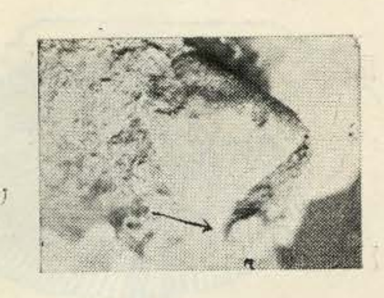


Fig. 2.—**CARDITA** sp. 3/4 Corral de Barrancas. Fosilífero N.o 4. **b)** 1/1. Molde interno mostrando la impresión muscular

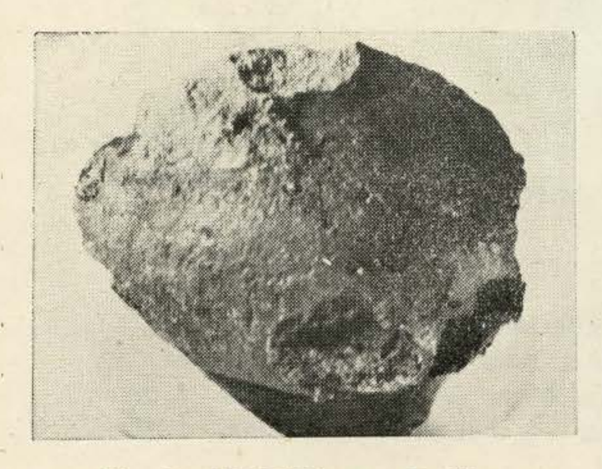


Fig. 3.—**CARDINIA** sp. Fosilífero N.o 4. Corral de Barrancas. 1/1.



Fig. 4.—**MODIOLA** sp. Fosilífero N.o 4. Corral de Barrancas. 1/1.

LAMINA N.o 5.

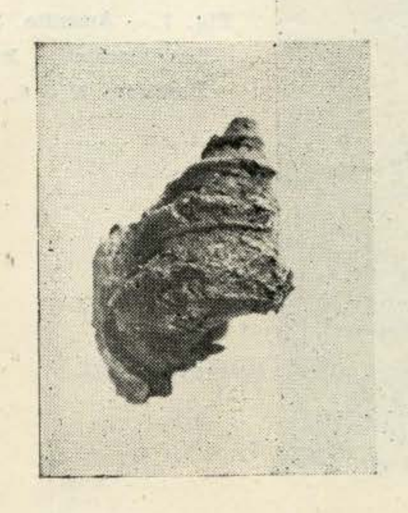


Fig. 1.— EUCYCLUS PACIFICUS Jaw. Fosilífero N.o 4. Corral de Barrancas. 1/1.

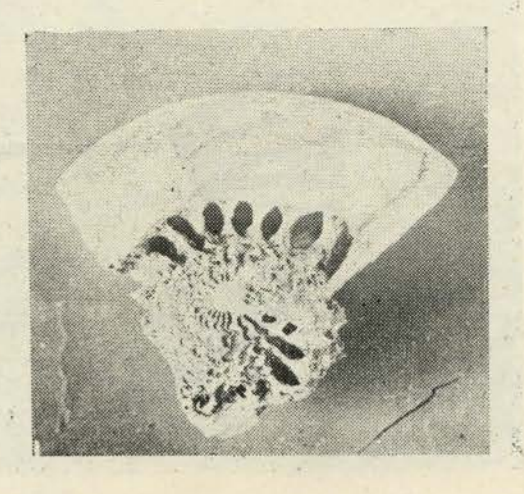


Fig. 2.—ARCESTES sp. ind. aff. INTUSLABIATUS Mojs. Fosilífero N.o 4. Corral de Barrancas. 1/1.

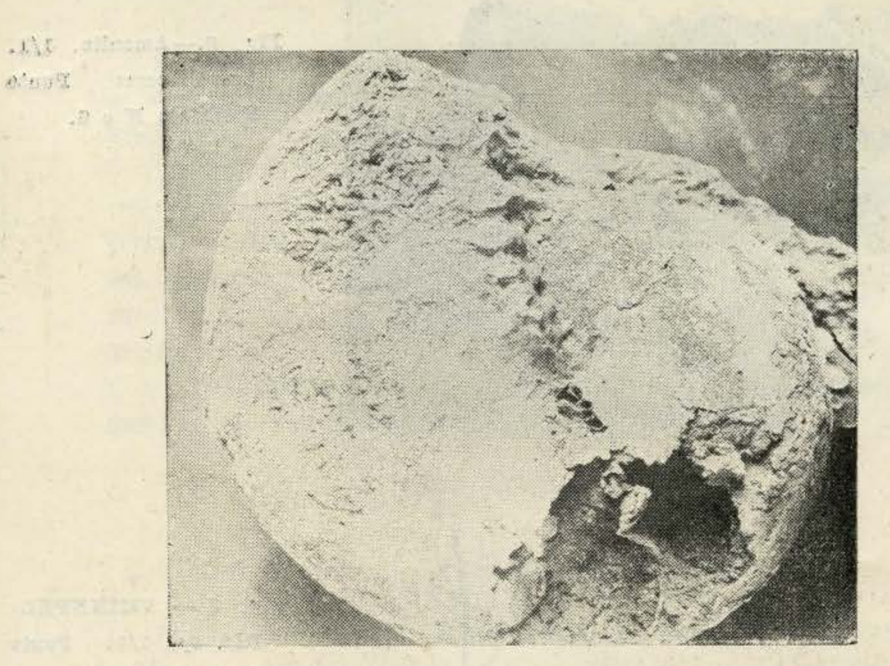


Fig. 3.—Cladiscites aff tomatus Fosilífero Nº 4. Corral de Barranca 1/2.



Fig. 1.— Amonite. 1/1. Los Placeres. Punto Fosilífero N.o 6.

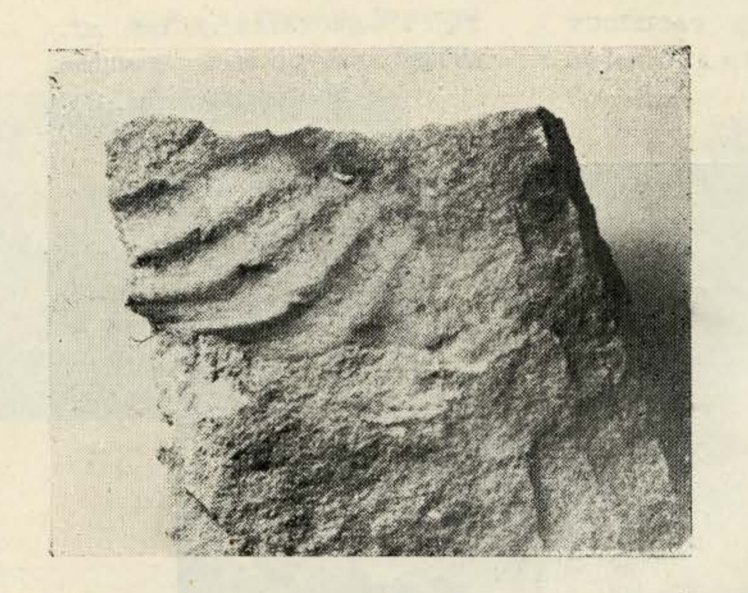


Fig. 2.—Amonite. 1/1. Los Placeres Punto Fosilífero N.o 6.



Fig. 3.— THINNFELDIA sp. 1/1. Punto Fosilífero N.o 1.